

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-135025

(43)Date of publication of application : 23.05.1995

(51)Int.Cl.

H01M 10/44

(21)Application number : 05-278440

(71)Applicant : TAKEDA GIJUTSU KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 08.11.1993

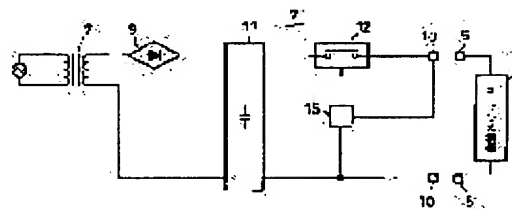
(72)Inventor : TAKEDA HARUMI

(54) CHARGING METHOD FOR CORDLESS EQUIPMENT USING ELECTRIC DOUBLE-LAYER CAPACITOR AND THIS CORDLESS EQUIPMENT AND CHARGER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a plurality of cordless equipments in common use for a charger.

CONSTITUTION: An electric double layer capacitor with charge voltage made in common as a power supply is provided in a plurality of cordless equipment 1. A charging DC power supply 9 and a charger 2, provided with a charging capacitor 11 between this DC power supply 9 and outputting contacts 10, are prepared. The charging capacitor 11 is left as charged with this charging DC power supply 9, and the electric double layer capacitor of the cordless equipment is charged quickly with this charging capacitor 11, so as to provide a time for charging each cordless equipment 1 only required for an extremely short time. By shortening the charging time, a plurality of the cordless equipments can be charged with the charger 2 in its free time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.11.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2128738

[Date of registration] 25.04.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平8-31339

(24) (44)公告日 平成8年(1996)3月27日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/46				
10/44	Z			

請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-278440

(22)出願日 平成5年(1993)11月8日

(65)公開番号 特開平7-135025

(43)公開日 平成7年(1995)5月23日

(71)出願人 593086377

株式会社竹田技術研究所

大阪府大阪狭山市大野台6丁目23番9号

(72)発明者 竹田 晴見

大阪府大阪狭山市大野台6丁目23番9号

株式会社竹田技術研究所内

(74)代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

審査官 三宅 正之

(56)参考文献 特開 平4-340328 (J P, A)

特開 平4-200281 (J P, A)

実開 平3-113901 (J P, U)

実開 昭57-18841 (J P, U)

実開 昭48-40022 (J P, U)

(54)【発明の名称】 電気二重層コンデンサを用いたコードレス機器の充電器

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 充電電圧を共通化した電気二重層コンデンサを二次電池に代えて電源とする複数のコードレス機器を、使用の都度共通の充電器で充電する電気二重層コンデンサを用いたコードレス機器の充電器であって、上記コードレス機器の電気二重層コンデンサと接続される充電用直流電源と、その直流電源と前記電気二重層コンデンサ間に並列に接続される充電用コンデンサと、前記充電用コンデンサを充電用直流電源で充電し、その充電された充電用コンデンサをもって、上記コードレス機器の電気二重層コンデンサを充電する充電制御回路とからなる電気二重層コンデンサを用いたコードレス機器の充電器。

【請求項2】 請求項1記載の上記コードレス機器の電気二重層コンデンサと接続される充電用直流電源と、そ

2

の直流電源と電気二重層コンデンサとを接続あるいは開放するスイッチ手段と、そのスイッチ手段を間欠的に作動し、前記直流電源で直接電気二重層コンデンサを充電する充電制御回路とからなる電気二重層コンデンサを用いたコードレス機器の充電器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電気二重層コンデンサを内蔵電源とし、繰り返し使用できるようにしたコードレス機器を急速充電するための充電器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電気機器の中で電池を内蔵することによってコードレス化を図ったコードレス機器の占める割合が、少しずつ増している。

【0003】例えば、電動歯ブラシ、電気シェーバーや

小型クリーナ等が便利なコードレス機器として日常的に使用されている。

【0004】これらの機器では、その電源に、経済性の点から繰り返し使える二次電池が使用されることが多い。

【0005】この二次電池には、

①繰り返し使用可能で経済性が高いこと

②充放電特性が安定していること

③取り扱いやすく保守を必要としないこと

④過充電や長期放置に耐え、広い温度範囲で使用できること等の厳しい使用条件があるため、小型、高信頼、保守が不要、取り扱いが簡便なニカド電池や小型シール鉛蓄電池が多く使用されている。

【0006】ところで、これらの二次電池は、一次電池と異なり、多くの場合、機器に組み込まれて使用されるため、機器に応じて電池の直列数も異なり、充電電圧が異なる。

【0007】また、このような二次電池では、充電末期に発生する酸素ガスが、陰極で反応する時の酸化熱で電池温度が上昇し、充電電圧が低くなり、充電効率が低下して、容量が得られなくなる。

【0008】このため、機器の完全充電には、通常(0~45度)、0.1Cの電流で10~16時間程度の充電時間が必要であるものが多く、急速充電用電池を用いたものでも4~6時間の充電時間を必要とする。

【0009】したがって、上記コードレス機器の例えば、電動シェーバーや電動歯ブラシ等、常時使用するものでは、機器を使用後に保持するホルダーを設け、そのホルダーに機器の二次電池を充電する専用の充電器を設けて、常時充電を行うことにより、次の使用に備えるという方法がとられている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような、コードレス機器ごとに専用の充電器を設ける方法では、コードレス機器と充電器とをセットにして供給しなければならないため、コストアップの要因となっている。

【0011】また、常時充電を行なうため、コードレス機器が増えるごとに、上述したように充電時間がかかるため、コンセントが塞がれ、他の機器の使用に支障を来したり、ホルダーが増え、その設置場所にも困るという問題がある。

【0012】そこで、この発明の課題は、充電器をコードレス機器ごとに設けなくてもよくして、コードレス機器の増加によってコンセントが塞がれないようにし、さらに、コストの低減を図るようにすることである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明の請求項1に係る発明では、コードレス機器の電源を二次電池に代えて充電電圧を共通化した電気

二重層コンデンサとし、その電気二重層コンデンサを電源としたコードレス機器の充電器を上記コードレス機器の電気二重層コンデンサと接続される充電用直流電源と、その直流電源と前記電気二重層コンデンサ間に並列に接続される充電用コンデンサと、前記充電用コンデンサを充電用直流電源で充電し、その充電された充電用コンデンサでもって上記コードレス機器の電気二重層コンデンサを充電する充電制御回路とからなる構成としたのである。

【0014】また、請求項2に係る発明では、上記コードレス機器の充電器をコードレス機器の電気二重層コンデンサと接続される充電用直流電源と、その直流電源と電気二重層コンデンサとを接続あるいは開放するスイッチ手段と、そのスイッチ手段を間欠的に作動し、前記直流電源で直接電気二重層コンデンサを充電する充電制御回路とからなる構成としたのである。

【0015】

【作用】このように構成される請求項1に係る発明では、電気二重層コンデンサは、異種二相(活性炭と有機溶剤)を接触させ、その界面に正負の電荷を極短距離間隔で相対させ蓄積させるという構造であることから、二次電池のように充放電に酸化還元反応を伴わず、急速充電を繰り返して行なえる。

【0016】また、その寿命も充放電を十万回程度繰り返すことができるので半永久的であり、交換の必要がなく、充電には電圧ディレーティングを考慮する必要がない。

【0017】そのため、電気二重層コンデンサを用いたコードレス機器は、大きな電流で短時間の充電を繰り返すことができる。つまり、このようなコードレス機器は、次の使用に備えて充電器により、常時充電を行なわないで使用時に、充電を行なって繰り返し使用することができる。

【0018】このため、コードレス機器の電気二重層コンデンサと接続される充電用直流電源との間に、並列に接続される充電用コンデンサを設け、その並列に接続された充電用コンデンサと電気二重層コンデンサとを充電制御回路により開放して、前記充電用コンデンサを充電用直流電源によってあらかじめ充電しておく。そして、その充電された充電用コンデンサと前記電気二重層コンデンサとを制御回路が接続することにより充電する。

【0019】この時、電気二重層コンデンサへの充電は、電荷をプールした充電用コンデンサによって一気に行なわれるので極短時間で行なうことができる。また、充電用直流電源は、電気二重層コンデンサを直接充電しなくてもよいので、容量の小型のものをを用いることができる。

【0020】また、このとき、複数のコードレス機器の充電電圧を共通化することにより、充電器の開き時間に他のコードレス機器を充電できる。

【0021】このときの充電器の充電用直流電源のコンデンサの充電電圧 V_0 と充電用コンデンサの容量 C_0 は、充電されるコードレス機器の電気二重層コンデンサの容量を C_1 、充電後の定格電圧を V_1 とした場合、以下のように設定される。

【0022】即ち、充電用直流電源により充電された充電用コンデンサは、

$$Q = C_0 \cdot V_0$$

の電荷を持つ。

【0023】また、充電用コンデンサと電気二重層コンデンサの合成容量は並列接続のため、

$$C_0 + C_1$$

となる。

【0024】この合成容量に充電される電荷は、充電用コンデンサの電荷が Q であるので、電気二重層コンデンサを定格電圧 V_1 に充電するためには、

$$Q = C_0 \cdot V_0 \geq V_1 (C_0 + C_1)$$

であることが必要である。

【0025】このため、充電用直流電源の充電電圧 V_0 は、

$$V_0 \geq V_1 (C_0 + C_1) / C_0$$

となる。

【0026】また、充電用コンデンサは、電気二重層コンデンサを定格電圧に充電するのに十分な電荷をもつ必要があるため、

$$C_0 (V_0 - V_1) > C_1 \cdot V_1$$

であることが要求される。

【0027】したがって、充電用コンデンサの容量は、 $C_0 > C_1 \cdot V_1 / (V_0 - V_1)$ となる。

【0028】また、請求項2のコードレス機器の電気二重層コンデンサと接続される充電用直流電源との間に、両者を接続あるいは開放するスイッチ手段を設けたものでは、充電回路により、スイッチ手段を接続あるいは開放することによって間欠的に充電用直流電源から流れる充電電流によってコードレス機器の電気二重層コンデンサを充電する。

【0029】この場合、充電開始直後は、電気二重層コンデンサの入力インピーダンスが低く大きな電流が流れ、充電用直流電源は短絡状態となるが、その短絡状態は、間欠動作とすることにより、極短時間として充電用直流電源をディレーティングして用いれば、前記電源を劣化あるいは破壊することなく、コードレス機器を短時間で充電できる。

【0030】このとき、充電用直流電源を例えば、商用電源を整流して直接使用すれば、より大きな充電電流で充電することができるので、極めて短時間での充電がおこなえる。その際、トランス等を用いないので装置を小型化できる。

【0031】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0032】図1に第1実施例として請求項1の発明に係る電気二重層コンデンサを用いたコードレス機器1の充電器2を示す。

【0033】この充電器2は、例えば、洗面関係等、同じ場所で使用される電動シェーバー、ホームドライヤー、電動ハブラシ等々の複数のコードレス機器1を一台で充電することのできる充電器2となっている。

【0034】前記コードレス機器1は図2に示すように、二次電池に代えて共通の充電電圧に統一された電気二重層コンデンサ3を有する電源を備え、その電源は、機器本体1'と機器1に設けられた充電用接点5と並列に接続されている。

【0035】因に、充電電圧とコードレス機器1の所要電圧が異なる場合、図2に示すように、DC-DCコンバータ等の電圧制御回路を設けると良い。

【0036】また、前記コードレス機器1の電源4には、電気二重層コンデンサのセルを積層し、所要電圧に構成したもの以外に、例えば、図3に示すように、コードレス機器本体1'の所要電圧に積層したそれぞれ所要容量の1/2の容量を有する2個の電気二重層コンデンサ3、3'と、ダイオードスイッチによる直並列切り換え回路6からなる電源を用いることができる。

【0037】この直並列切り換え回路6は、充電時、ダイオード D_1 と D_2 とが導通し、電気二重層コンデンサ3と3'を充電器2に直列に接続する。

【0038】このため、電気二重層コンデンサ3の合成容量は1/4となり、充電器2の充電電圧は、電気二重層コンデンサ3の2倍となるが、充電電流は一つの電気二重層コンデンサ3を充電する電流で良くなる。

【0039】したがって、充電器2は、充電電圧を電気二重層コンデンサ3の端子電圧の2倍に設定しておけば、電流量を小さくできるので、充電器2の電源トランス、電流制限素子や充電用接点に小容量のものを使用でき、小型化、低コスト化を図ることができる。

【0040】一方、放電時には、直並列切り換え回路6は、ダイオード D_1 と D_2 とが非導通となり、電気二重層コンデンサ3と3'とをコードレス機器本体1'に並列に接続する。

【0041】このため、出力電圧は、電気二重層コンデンサ3、3'の端子電圧となり、合成容量は、所要容量となる。

【0042】このとき、電気二重層コンデンサ3、3'の数を適宜設定することにより、出力電圧をDC-DCコンバータ等の降圧回路を用いることなくコードレス機器1の所要の電圧に低下させるようにもできる。

【0043】一方、充電器2は、図4に示すように、電源用小型トランス7と整流器8とからなる充電用直流電源9と、その直流電源出力と前記コードレス機器1の充

電用接点5と接触する出力用接点10間に並列に接続された充電用コンデンサ11と、前記充電用コンデンサ11と出力用接点10間に直列に接続された出力遮断用開閉手段12と、前記出力用接点10に接続された充電制御回路15とからなっている。

【0044】前記出力遮断用開閉手段12には、リレー、サイリスタ、トランジスタ等のスイッチ装置が用いられる。また、そのスイッチ装置は充電制御回路15と接続され、充電制御回路15からの駆動信号によって出力用接点10と充電用コンデンサ11とを接続あるいは開放する。

【0045】充電制御回路15は、電圧検出回路を有し、充電中の出力用接点10の端子電圧を検出し、その検出電圧が電気二重層コンデンサ3の充電後の定格電圧に達するまで開閉手段12を接続し、充電を行う。そして、検出電圧が定格電圧に達すると、開閉手段12を開放して充電を終了させる。

【0046】この充電器2では、充電用コンデンサ11に、大容量の電気二重層コンデンサ3を用いて、このコンデンサ11にあらかじめコードレス機器1の電気二重層コンデンサ3を充電するための電荷を充電用直流電源9から充電しておく。

【0047】そして、出力用接点10にコードレス機器1の充電用接点5が接続されると、前記充電用コンデンサ11の充電された電荷でコードレス機器1の電気二重層コンデンサ3を一気に充電する。このため、充電は、極めて短時間で済ませる。

【0048】このとき、充電用直流電源9は、比較的時間をかけて充電用コンデンサ11を充電できるので容量の小さなものでよく、充電器2を小型化できる。

【0049】図5に第2実施例として請求項2に係る充電器2を示す。

【0050】この充電器2は、電源用小型トランス7と整流器とからなる充電用直流電源9と、出力用接点10間に設けられたスイッチ手段14と充電制御回路15とからなっている。

【0051】前記スイッチ手段14は、トランジスタあるいはFET等のスイッチング用パワーデバイスからなっている。

【0052】充電制御回路15は、出力用接点10に接続されたコードレス機器1の電気二重層コンデンサ3の端子電圧を検出する電圧検出回路と、その検出電圧によって前記スイッチ手段14のスイッチング周期を制御するスイッチング回路を有し、図6に示すように、充電時に流れる短絡電流を制限する。

【0053】即ち、充電開始直後は、コードレス機器1の電気二重層コンデンサ3の端子電圧が低いので、充電電圧V₁が低くなり、大きな電流が流れ、充電用直流電源9は短絡状態となるが、その短絡状態を、スイッチング手段14により、ディレーティングすることによ

て、前記電源を劣化あるいは破壊することなく、比較的大きなパルス状の充電電流I₁を流し、充電時間を短縮する。

【0054】この際、図7に示すように、充電用直流電源9をAC100Vの商用電源を整流したものを直接使用すれば、充電を極めて短時間でおこなえ、かつ、トランスを用いないため、装置を小型化できる。

【0055】次に、以上のように構成される電気二重層コンデンサ3を用いたコードレス機器1の充電方法について説明する。

【0056】このように電気二重層コンデンサ3を内蔵電源としたコードレス機器は、充電器2によって極めて短時間で充電することができる。

【0057】このため、従来のように使用後、次の使用に備えて充電器2で常時充電しなくてもよく、使用時に、コードレス機器1の充電用接点5を充電器2の出力用接点10に接触させて充電を行なって使用する。

【0058】つまり、この電気二重層コンデンサ3を用いたコードレス機器は、使用する際に、その都度充電して使用する機器であると言える。このため、充電忘れにより機器が使用不能となることがない。

【0059】したがって、充電器2は、常時一つのコードレス機器1を充電するために使用しなくてもよく、充電器の空き時間に、他のコードレス機器と共用して使用することができる。

【0060】このため、コードレス機器1ごとに充電器2を設ける必要はない（むしろ、このとき、各コードレス機器の充電用接点5と充電器2の出力用接点10の寸法は、共通のものとしておくか、あるいは、接点を用いず電磁誘導方式を用いる）。

【0061】このように、充電器2を共用した場合、複数のコードレス機器を使用しても従来のように、複数の充電器2によってコンセントが塞がれることはなく、充電器2の設置場所も一つでよい。

【0062】また、コードレス機器と充電器とを別々に供給することができるため、大幅なコストダウンも図れる。

【0063】一方、コードレス機器1も電気二重層コンデンサ3を電源としたことにより、長寿命化、破棄時の環境汚染も防止できる。

【0064】

【効果】この発明は、以上のように構成し、充電用コンデンサやスイッチ手段を用いたことにより、充電用直流電源を大型化することなく、小型の直流電源で短時間で電気二重層コンデンサを電源としたコードレス機器を急速充電することのできる充電器を提供することができる。このため、充電器の小型化と低コスト化が図れ、また、コードレス機器ごとに充電器を備えなくても良くなるので、コードレス機器が増えた場合でも充電器が場所を取らないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す模式図

【図2】電気二重層コンデンサを用いたコードレス機器の電源を示す回路図

【図3】電気二重層コンデンサを用いたコードレス機器の他の電源を示す回路図

【図4】充電回路の実施例を示すブロック図

【図5】充電回路の他の実施例を示すブロック図

【図6】充電回路の他の実施例の充電方法を示す作用図

【図7】図5の充電回路の他の実施例を示すブロック図

【符号の説明】

1 コードレス機器

1' コードレス機器本体

2 充電器

* 3、3' 電気二重層コンデンサ

4 コードレス機器の電源

5 充電用接点

6 直並列切り換え回路

7 電源用小型トランス

8 整流器

9 充電用直流電源

10 出力用接点

11 充電用コンデンサ

12 開閉手段

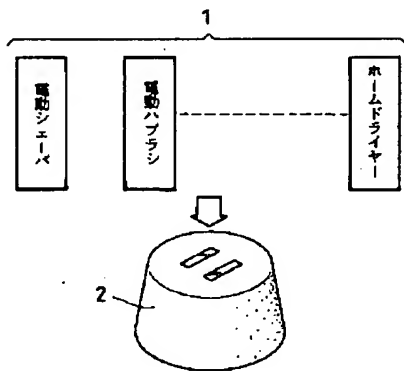
13 充電用回路

14 スイッチ手段

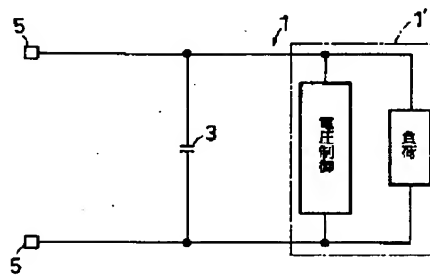
15 充電制御回路

* 15' 充電制御回路

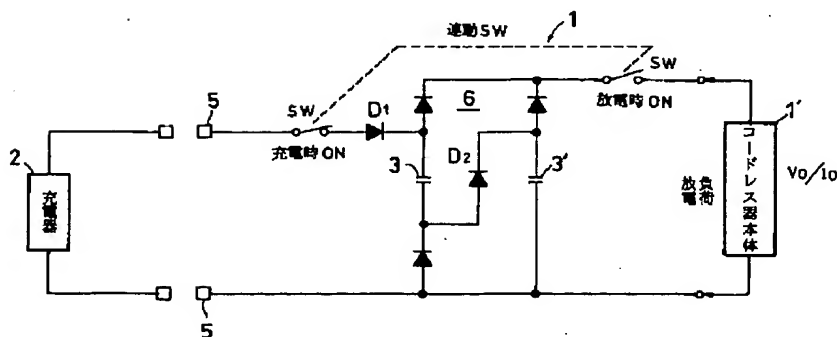
【図1】



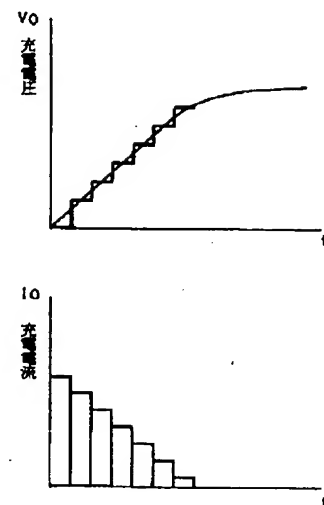
【図2】



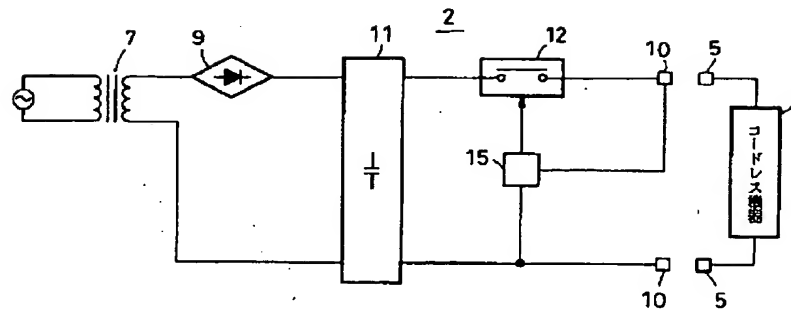
【図3】



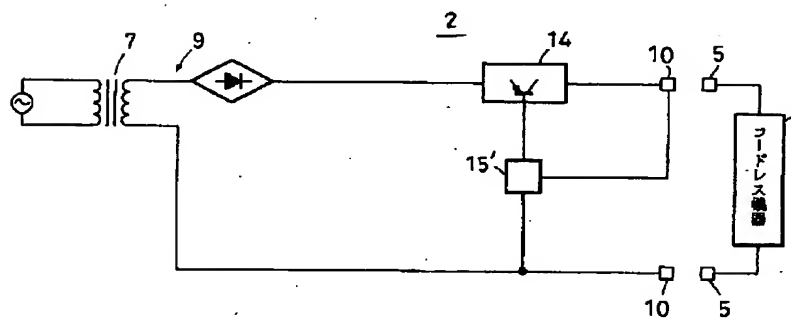
【図6】



【図 4】



【圖 5.】



【圖 7】

